

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-128559

(43)Date of publication of application : 25.05.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 03-286407

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.1991

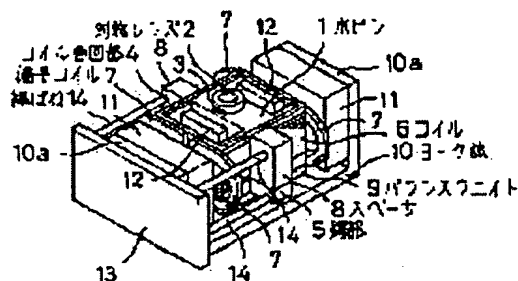
(72)Inventor : KATAGIRI SUSUMU

## (54) DRIVING APPARATUS OF OBJECTIVE LENS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make an objective lens driving apparatus thin and compact in good balance with increased strength.

CONSTITUTION: When a driving apparatus of an objective lens is turned thin, the apparatus becomes ready to vibrate due to the influences of the generated magnetic force. Therefore, if a balance weight 9 made of a material having larger Young's modulus of elasticity than that of the material of a bobbin 1 is provided in the lower part of a coil winding part 4 of the bobbin 1 where coils 6 are to be wound, the rigidity of the bobbin 1 is improved and the center of gravity of a movable body constituted of an object, lens 2, the coil 6, the bobbin 1 and the like can be set properly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.11.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3125105

[Date of registration] 02.11.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 11-20494

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 29.12.1999

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平5-128559

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 7/09

識別記号

室内整理番号

D 2106-5D

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-286407

(22)出願日 平成3年(1991)10月31日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)發明者 片桐 進

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式

会社リコー内

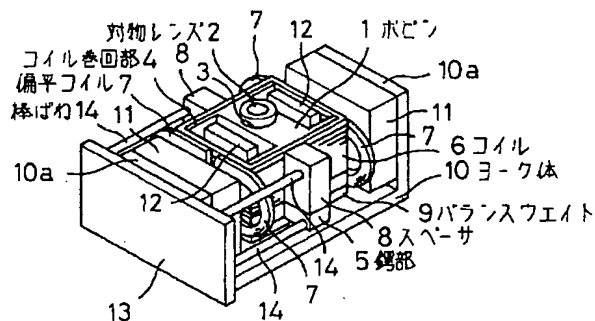
(74)代理人 弁理士 武田 元敏

(54)【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 バランスよく、しかも薄型化、小型化、強度の増加を可能にする。

【構成】 薄肉にすると、発生する磁気力の影響を受けて振動が生じ易くなる、ボビン 1 におけるコイル 6 を巻回するためのコイル巻回部 4 の下部に、ボビン 1 の材料に比べてヤング率が高い材料よりなるバランスウエイト 9 を固定することにより、ボビン 1 の剛性を向上させると共に、対物レンズ 2 とコイル 6 とボビン 1 等よりなる可動体の重心位置の適正なる設定ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズと、対物レンズを保持し、かつ周囲にコイルを巻回したボビンと、ボビンを支持する複数の弾性支持部材と、コイルに対して磁界を発生させる磁気回路とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記コイルが巻回されるボビンの外周部の下部にバランスウェイトを設けたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 前記ボビンを、中央に対物レンズを保持する保持部と、保持部の両側から平行に延出するコイル巻回部よりなる断面形状略H字状にし、前記コイル巻回部の下部にバランスウェイトを設けたことを特徴とする請求項1の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 対物レンズと、対物レンズを保持し、かつ周囲にフォーカス用コイルを巻回したボビンと、ボビンの上下部分を支持する複数の弾性支持部材と、コイルに対して磁界を発生させる磁気回路とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記対物レンズの保持位置と反対側の前記ボビン側部に突設した鏝部を前記弾性支持部材で支持し、さらに前記鏝部上に設けたスペーサの上部を他の弾性支持部材で支持し、前記鏝部とスペーサとにおける前記弾性支持部材の支持部材間の中間位置に、トラッキング用コイルの設置中心を設けたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 前記弾性支持部材の支持部材間の中間位置に、前記対物レンズとボビンとスペーサとフォーカス用コイルとトラッキング用コイルとからなる可動体の重心が位置するように前記鏝部の下部にバランスウェイトを設けたことを特徴とする請求項3の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 前記バランスウェイトを構成する材料のヤング率を、前記ボビンを構成する材料のヤング率より大きくしたことを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項4の対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク、光磁気ディスク等の光学的記録媒体に対して記録再生するための装置に適用される対物レンズ駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の対物レンズ駆動装置は、一般的に対物レンズ保持部を一体に形成したボビンの外周部にフォーカス用コイルとトラッキング用コイルとを設け、磁気回路によって磁気力を発生し、ボビンを対物レンズ保持部と一体に移動させ、フォーカス制御、トラッキング制御を行っている。

【0003】 前記フォーカス制御、トラッキング制御の特性を安定化させるための1つの方法としては、前記コイルを含むボビン等の可動体の重心位置と駆動力の作用点とのバランスが良好になるようにする方法があげられ

る。例えば、特開昭60-219641号公報の対物レンズの3次元駆動装置には、対物レンズ保持体の下方にバランスを設け、可動体の重心を下げ、なるべく重心に力が働くようにすることが示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の対物レンズの3次元駆動装置においては、可動体の駆動時におけるバランスを良好にする構成が示されているが、現在、対物レンズ駆動装置に望まれている薄型化、小型化、あるいは耐久性向上のための強度の増加等についての開示はない。

【0005】 本発明の目的は、バランスがよく、しかも薄型化、小型化、強度の増加を図ることができる対物レンズ駆動装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の第1の手段は、対物レンズと、対物レンズを保持し、かつ周囲にコイルを巻回したボビンと、ボビンを支持する複数の弾性支持部材と、コイルに対して磁界を発生させる磁気回路とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記コイルが巻回されるボビンの外周部の下部にバランスウェイトを設けたことを特徴とする。

【0007】 また第2の手段は、第1の手段において、ボビンを、中央に対物レンズを保持する保持部と、保持部の両側から平行に延出するコイル巻回部よりなる断面形状略H字状にし、前記コイル巻回部の下部にバランスウェイトを設けたことを特徴とする。

【0008】 また第3の手段は、対物レンズと、対物レンズを保持し、かつ周囲にフォーカス用コイルを巻回したボビンと、ボビンの上下部分を支持する複数の弾性支持部材と、コイルに対して磁界を発生させる磁気回路とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記対物レンズの保持位置と反対側の前記ボビン側部に突設した鏝部を前記弾性支持部材で支持し、さらに前記鏝部上に設けたスペーサの上部を他の弾性支持部材で支持し、前記鏝部とスペーサとにおける前記弾性支持部材の支持部材間の中間位置に、トラッキング用コイルの設置中心を設けたことを特徴とする。

【0009】 また第4の手段は、第3の手段において、弾性支持部材の支持部材間の中間位置に、前記対物レンズとボビンとスペーサとフォーカス用コイルとトラッキング用コイルとからなる可動体の重心が位置するように鏝部の下部にバランスウェイトを設けたことを特徴とする。

【0010】 さらに第5の手段は、第1の手段、第2の手段、第4の手段におけるバランスウェイトを構成する材料のヤング率を、ボビンを構成する材料のヤング率より大きくしたことを特徴とする。

## 【0011】

【作用】 上記の第1の手段によれば、薄肉にすると、発

生ずる磁気力の影響を受けて振動が生じ易くなる、ボビンのコイルを巻回する外周部の下部に、駆動装置のバランスをとるためのバランスウエイトを設けたので、ボビンの剛性が向上する。

【0012】また第2の手段によれば、第1の手段によりボビンの剛性を高められるので、ボビンを断面形状略H字状にでき、側部の肉厚分だけ薄型化が図れる。

【0013】また第3の手段によれば、弾性支持部材によってボビン側部の鏝部と鏝部に設けられたスペーサとを支持することで、ボビンの支持がされるので、上下側にそれぞれ鏝部が設けられた従来装置より鏝部1つ分だけ高さを低くでき、しかも支点と力点を一致させることができるので、薄型化と良好なバランスの設定が行える。

【0014】また第4の手段によれば、支点、力点が存在する位置に可動体の重心が位置するようにバランスウエイトが設けられるので、より良好なバランスの設定がなされる。

【0015】さらに第5の手段によれば、バランスウエイトの材料としてボビンの材料よりヤング率が大きい材料を選択することにより、バランスウエイトが剛性に大きく影響するので、ボビンの剛性を大きくすることが容易になる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0017】図1は本発明の一実施例の組立状態を示す斜視図、図2は本実施例の分解斜視図、図3は本実施例の断面図、図4は本実施例のボビン部分の分解斜視図であり、1は対物レンズ2を保持する保持部3と、この保持部3の両側から平行に延出するコイル巻回部4と、下側部の両方に突設した鏝部5とを有する断面形状略H字状のボビン、6は前記コイル巻回部4に巻回されたフォーカス用のコイル、7はコイル6上に固着されたトラッキング用の4個の偏平コイル、8は前記鏝部5上に載置されて位置決めされ、かつ前記コイル6側部に接着されたスペーサ、9は前記ボビン1の相対向するコイル巻回部4の下部を連結するように固定された平面視コ字状のバランスウエイトである。

【0018】また10は対向壁10aで永久磁石11を保持し、かつ中央部に相対向するヨーク壁12が立設されたヨーク体、13は対向壁10aの一方に固定された支持壁、14は支持壁13に一端が固定され、他端が前記鏝部5とスペーサ8に固定された弾性支持部材である4本の棒ばねである。

【0019】前記ヨーク体10のヨーク壁12は、前記ボビン1のコイル巻回部4間に挿入され、しかもコイル6と偏平コイル7を介して永久磁石11に相対向している。またヨーク体10は、図3に示したように、キャリッジ15に固定され、このキャリッジ15に設けられた反射ミラー16

が、前記対物レンズ2と対向する位置で、ヨーク体10に形成された通孔17から突出している。

【0020】図2に示したごとく、ボビン1の厚み $t_1$ は、コイル6の高さ $t_6$ と鏝部5の厚み $t_5$ を加算したものである。つまり、 $t_1 = t_6 + t_5$ となり、従来のように鏝部が上下側に2個あるものに比べて鏝部1個分の厚みだけボビン2は薄くなる。ところで、バランスウエイト9の厚み $t_9$ は、上記の $t_1$ の値には含めていない。その理由を図3、4を用いて以下説明する。

【0021】図4に示したごとく、バランスウエイト9は、ボビン1の下面に部分的に設けられる。つまり、対物レンズ2の下部分にはバランスウエイト9はなく、この部分の厚みは、上述したごとく $t_1$ である。しかし、バランスウエイト9を設けた部分の厚みは、バランスウエイト9の厚み $t_9$ が加算される。図3に示したごとく対物レンズ2の下には、ボビン1が設置され、さらにその下には反射ミラー16がキャリッジ15上に設置されている。キャリッジ15は、図3の紙面垂直方向に移動自在となっており、図示しない円盤状情報記録媒体(以下、光ディスクという)の半径方向に移動し、いわゆるシーク動作を行う。また、反射ミラー16は、図示しない光源から発する光束(図3の紙面垂直方向に入射する)を対物レンズ2に入射させるためのものである。このように、対物レンズ駆動装置の上端から反射ミラー16の下面までの高さ $T$ は、先に説明したボビン1の厚み $t_1$ と反射ミラー16の厚み $t_{16}$ で決まり、バランスウエイト9の厚み $t_9$ は関与しない。

【0022】ところで、対物レンズ駆動装置の機能は対物レンズ2で形成される光スポットを光ディスクの記録部に位置決めすることである。そのために、図2に示したZ方向(フォーカシング方向)、X方向(トラッキング方向)に対物レンズ2を微動させる。その推力はコイル6と偏平コイル7に磁気回路(図示せず)により通電することにより得られる。また対物レンズ駆動装置の振動特性は良好(共振がない)である必要があり、そのためには、バランスをとらなければならない。

【0023】図3を用いてバランスの説明を行う。線分20は、鏝部5に固定された棒ばね14の中心を示す。同様に線分21は、他の棒ばね14の中心を示す。線分20と21の中心線22は、つまり支持点の存在する線である。トラッキング動作を安定にするには、この線分22上に、力点と重心(ボビン1、対物レンズ2、コイル6、偏平コイル7、スペーサ8、バランスウエイト9よりなる可動体の重心)がなければならない。これがずれていると、ずれた距離に応じて、モーメントが発生し、共振が生じる。本実施例では、トラッキング推力を発する偏平コイル7をコイル6からずらせて、下方に位置させている。従って、偏平コイル7の中心は線分22上にあり、つまり力点が、線分22上にあることになる。

【0024】バランスウエイト9を含まない可動部の重

心は、上方に対物レンズ2があるために、やや上方にある。しかし、バランスウエイト9により、線分22上に重心が位置することになる。次にフォーカシング動作を安定にするためには、対物レンズ2の光軸23上に、支点、力点、重心が存在する必要がある。バランスウエイト9は、光軸23に対して線対称であり、その他の可動部を構成する部材も光軸23に対して線対称であるため、その重心は光軸23上にある。またフォーカシング推力を発するコイル6も光軸23に対して線対称であるから、力点も光軸23上にある。さらに、支点は鏝部5とスペーサ8に固定された棒ばね14の端であり、これも光軸23上にある。

【0025】以上、説明したように良好なバランスを図りながら、ボビン1の薄型化を可能にしたが、本実施例では、ボビン1を断面形状略H字状にすることで、長さ方向の小型化も可能としている。つまり、図2において、Y方向のコイル6の長さ $b_6$ は、図4において、ボビン1の長さ $b_1$ 、コイル6のコイル部分の厚み $b_{coil}$ から決まる。つまり、 $b_6 = 2 \times b_{coil} + b_1$ の関係が成り立つ。

【0026】図5(a)は従来のボビン1'の説明図であり、6'はコイルである。 $b_{a'}$ はコイル部分の厚み $b_{coil'}$ とボビン1'の側部の肉厚 $b_{z'}$ の和である。図5(b)は本実施例におけるボビン1の説明図であり、6はコイルである。図より明らかに、本実施例の長さ $b_6$ は、図5(a)の従来例の $b_{a'}$ に比べて側部の肉厚 $b_{z'}$ 分短くなっている。つまり図2のY方向において、 $(b_{z'} \times 2)$ 分短い対物レンズ駆動装置が可能となっている。この場合、ボビン1の剛性が低下することが懸念されるが、本実施例において、バランスウエイト9により、ボビン1の剛性が低下することがなく、むしろ増大する。さらに本実施例では、ボビン1のヤング率に比べて、バランスウエイト9のヤング率を大きくしており、バランスウエイト9は剛性に関して支配的である。

【0027】ボビン1の材質としては、PPS等のエンジニアリングプラスチックを用いるが一般的であって、ヤング率は約1000kgf/mm<sup>2</sup>であるので、バランスウエイト9としては、例えば黄銅を用いることが考えられる。黄銅のヤング率は約7000~10000kgf/mm<sup>2</sup>である。

【0028】尚、本実施例においては、弾性支持部材として棒ばね14を用いたが、板ばねでも同様の効果が得られる。また棒ばね4本の構成に限定されず、板ばねが2枚の構成でもよい。

【0029】上記の実施例において、ボビン1の薄肉部分であるコイル巻回部4にバランスウエイト9を設けたので、ボビン1の剛性を向上させると共に、可動体重心の位置を任意に設定でき、バランスの良い振動特性が良好な対物レンズ駆動装置が可能となる。またコイル6と棒ばね14の固定部(鏝部5とスペーサ8)とを並列にならべることで、可動体の薄型化を行う場合、対物レンズ駆動装置の高さ方向へのバランスのずれ(支点、力

点、重心のずれ)を防止でき、かつボビン剛性も向上できる。つまり振動特性が良好で薄型の対物レンズ駆動装置が可能となる。

【0030】また略H型の断面形状を有するボビン1における延出したコイル巻回部4にバランスウエイト9を設けたので、略H型の断面形状にすることによりボビン1の小型化(棒ばね長手方向への小型化)を可能にしつつも、ボビン剛性を保障できる。さらに対物レンズ2の真下にはバランスウエイト9はないので、ボビン厚みと反射ミラー16の高さより決まる対物レンズ駆動装置の高さには、バランスウエイト9の厚みは関与しないため、薄型化が図れる。

【0031】またボビン1を弾性的に支持する複数の棒ばね14の2つの固定端位置(鏝部5とスペーサ8)の中間位置に、その中心が位置するようにトラッキング用の偏平コイル7をボビン1に設けたので、支点と力点が一致し、トラッキング動作時の振動特性が良好(モーメントが発生しない)になる。フォーカシング用のコイル6の中心は、前記偏平コイル7の中心と一致させる必要はないから、コイル6の位置が関与する対物レンズ2下のボビン1の厚みと、反射ミラー16とから決まる対物レンズ駆動装置の高さには、偏平コイル7の位置は関与しない。つまり、対物レンズ駆動装置の高さを増すことなく、トラッキング動作時の振動特性が良好な対物レンズ駆動装置が可能となる。

【0032】また前記支点、力点が存在する位置に可動体の重心が位置するようにバランスウエイト9を設けたので、支点、力点、重心の3点が一致するために、トラッキング動作時の振動特性が良好な対物レンズ駆動装置が可能となる。またバランスウエイト9は対物レンズ2の光軸23に対して、線対称な位置に配したので、フォーカシング動作におけるアンバランスは発生しない。

【0033】さらにバランスウエイト9のヤング率は、ボビン1のヤング率より大きい材質としたので、バランスウエイト9によりボビン1の剛性の向上が容易に行える。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の第1の手段によれば、バランスウエイトによって、良好なバランスの設定と共にボビンのコイルを巻回する外周部を補強でき、また第2の手段によれば、ボビンの断面形状を略H字状にできて側部の肉厚分だけ薄型化が図れ、また第3、第4の手段によれば、弾性支持部材を支持するボビンの鏝部を少なくして装置の高さを低くでき、しかも支点、力点、あるいは重心を一致させることができるので、良好なバランスの設定ができ、さらに第5の手段によれば、ヤング率が大きい材料をバランスウエイトに用いることでボビンの剛性の向上が容易に行えるため、バランスがよく、しかも薄型化、小型化、強度の増加を図ることができる対物レンズ駆動装置を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例の組立状態を示す斜視図である。

【図2】本実施例の分解斜視図である。

【図3】本実施例の断面図である。

【図4】本実施例のボビン部分の分解斜視図である。

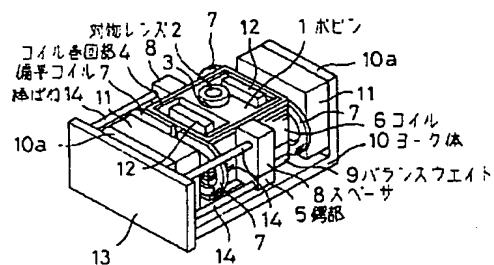
【図5】本実施例における従来例に対する薄型化の説明図である。

図である。

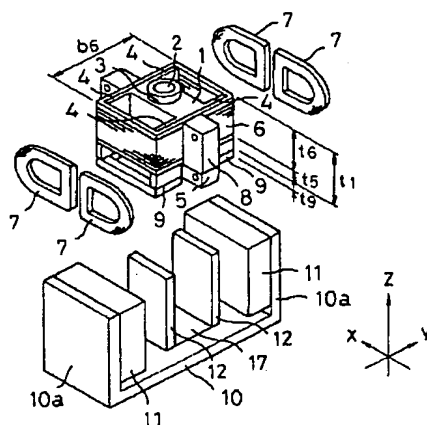
## 【符号の説明】

1…ボビン、 2…対物レンズ、 4…コイル巻回部、  
5…鍔部、 6…コイル(フォーカス用コイル)、 7…偏平コイル(トラッキング用コイル)、 8…スペーサ、 9…バランスウエイト、 10…ヨーク体、 14…棒ばね。

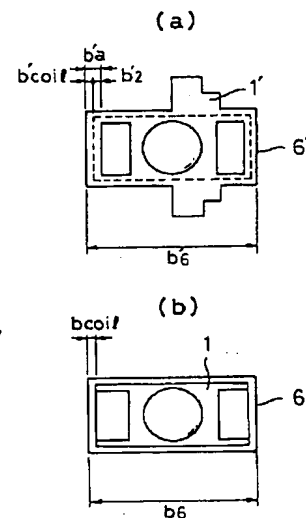
【図1】



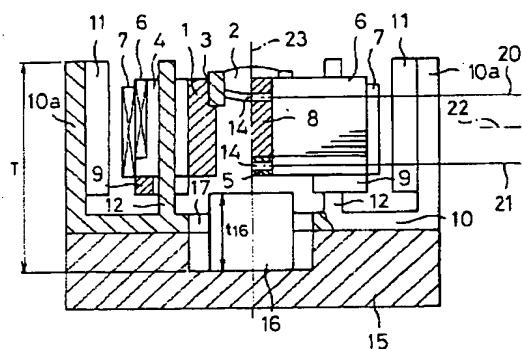
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

